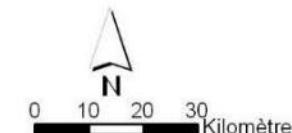
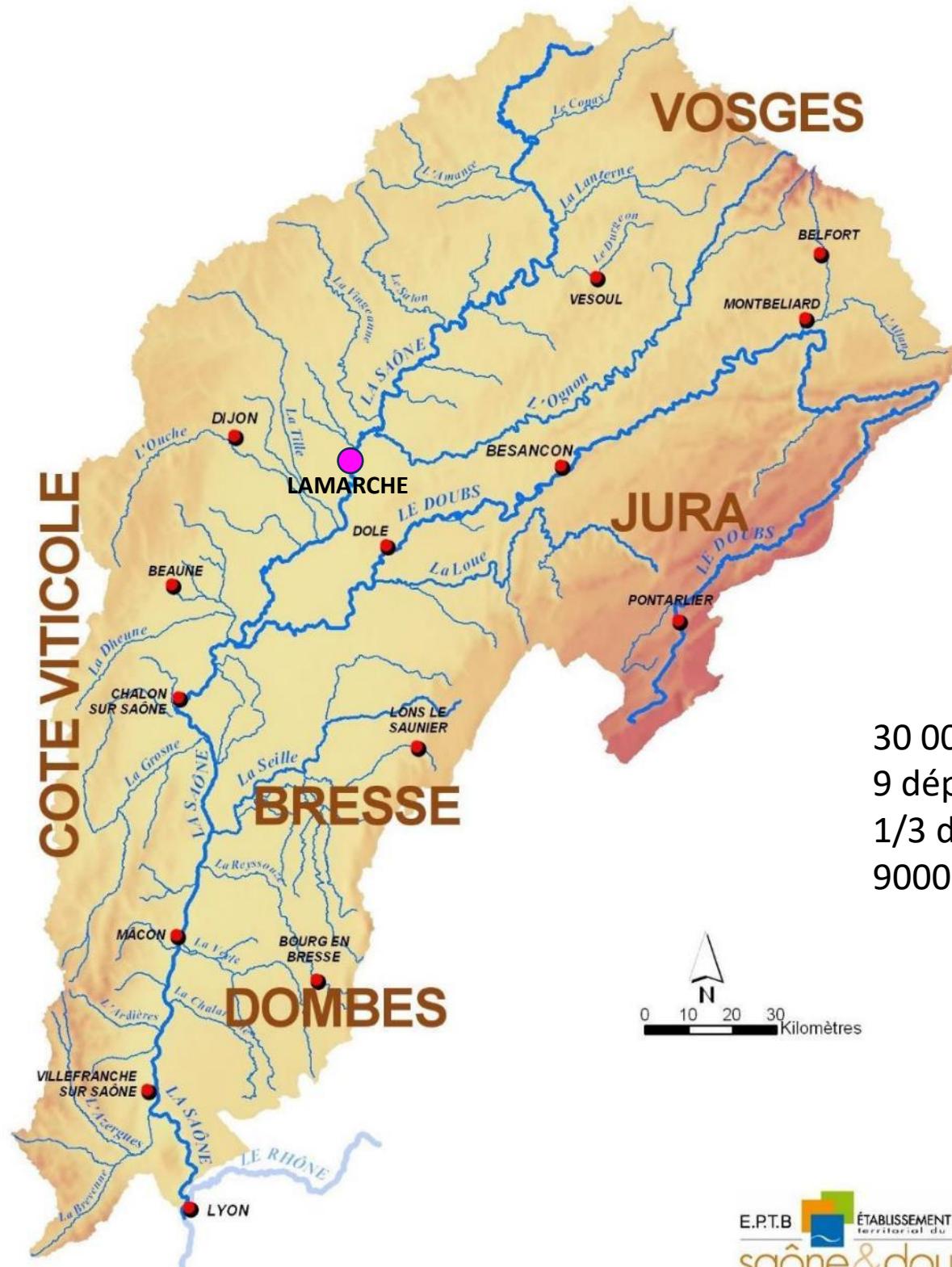
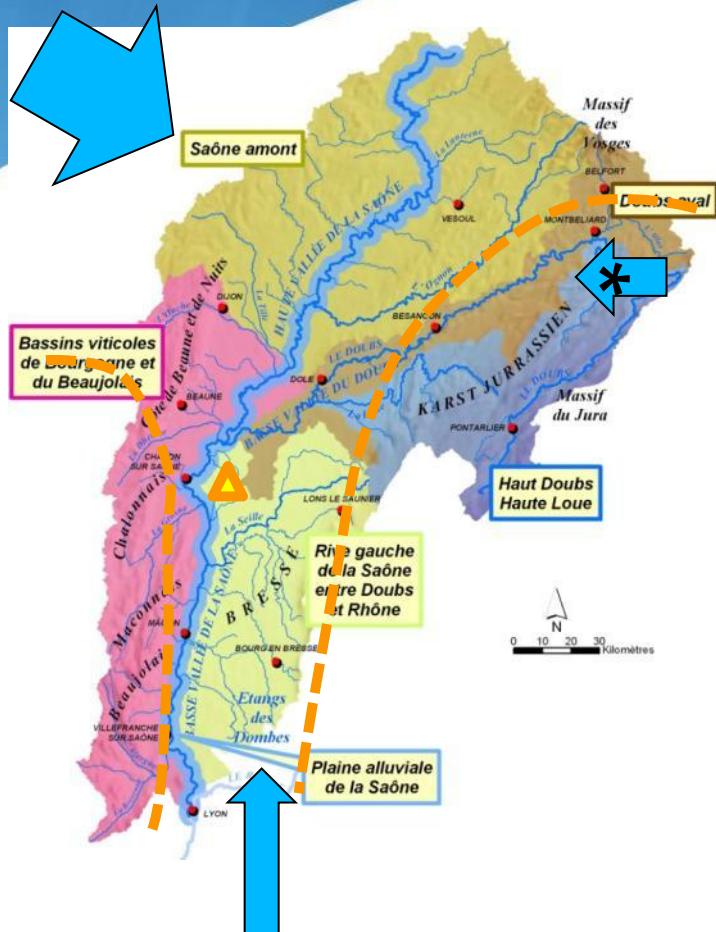


CÔTE VITICOLE



30 000 km²
9 départements
1/3 du bassin du Rhône
9000km de cours d'eau

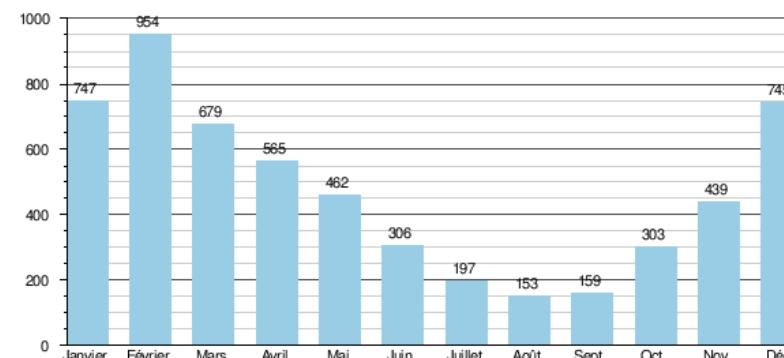


Une plaine alluviale dans un ancien fossé

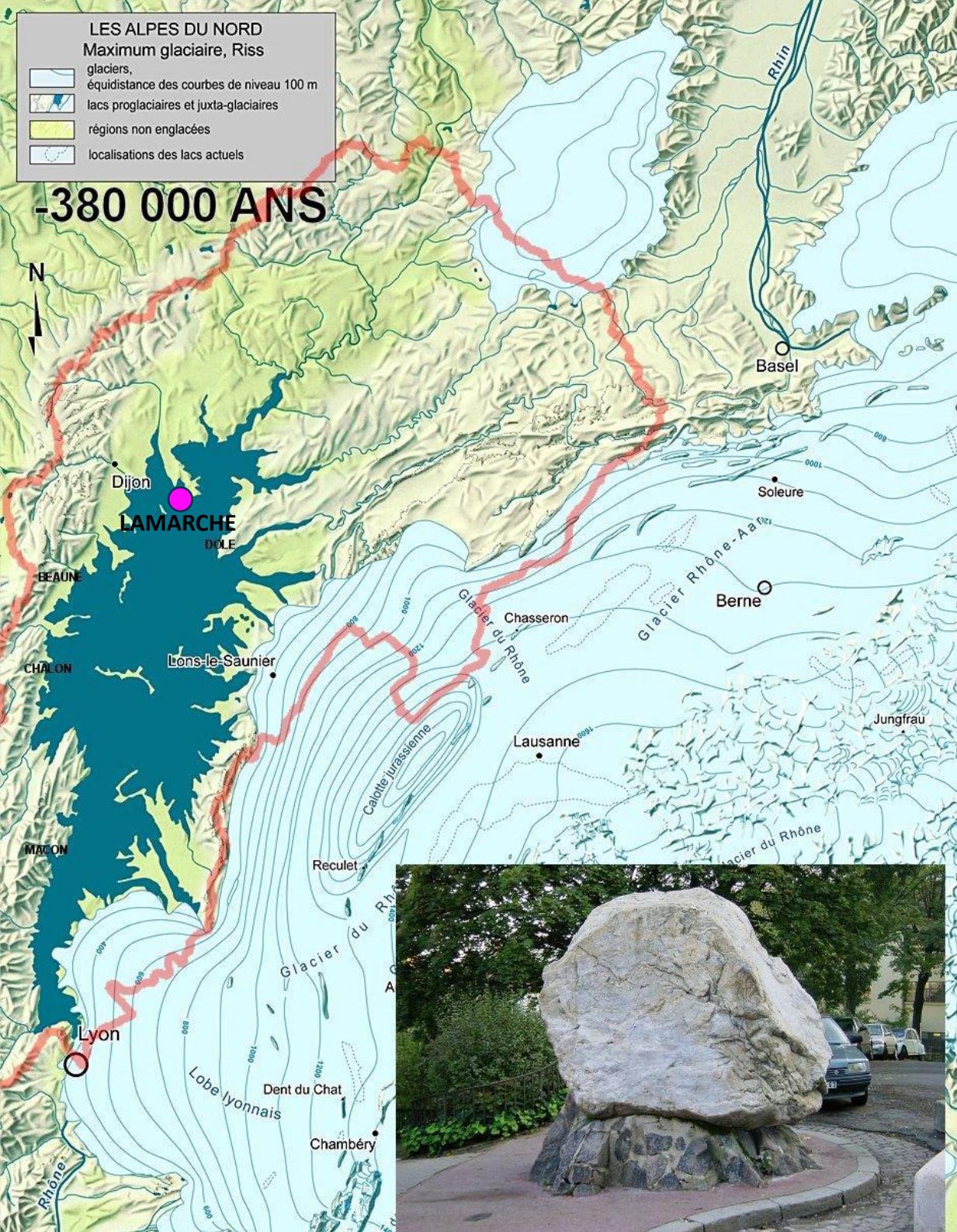
- dépression entre Massif Central et Jura
- apports glaciaires du quaternaire

Climat : à la croisée des influences

- pluvial océanique (humidité hivernale d'ouest)
 - influences méditerranéennes
 - influence nivale (Doubs et affluents)
 - karst jurassien (pic du Doubs et assecs)
- étiages estivaux et crues (généralement) hivernales



Crues dommageables = 2000 m³/s. 1840 > 3000 m³/s,
été 2022 < 20m³/s.



Particularité : la pente de la Saône et le Lac Bressan

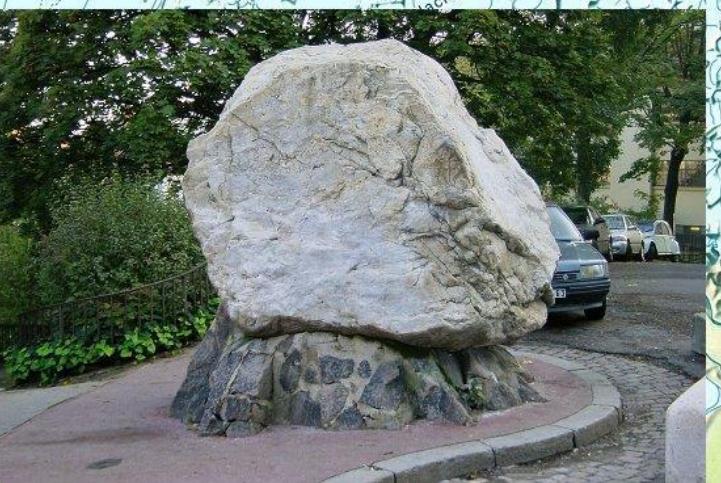
caractéristiques principales de la rivière dans sa partie aval : pente (1cm/km en crue) et lenteur

Glaciers des Alpes pendant les périodes glacières (Dombes = moraine glaciaire)

=> lac bressan (6 000 km²)

La Saône s'est ensuite frayé une vallée dans le fond de ce lac

Pente très faible, et vallée toujours contrôlée par un « goulot »



Les crues de la Saône



Mars 2001, 2500m³/s (Q20)



Même jour, 110km en amont (Tournus)

Q100



1840

Q50



1955-1983

Q20



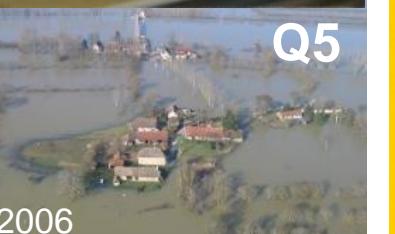
2001-1981-1982

Q10



1994-1970-2018

Q5



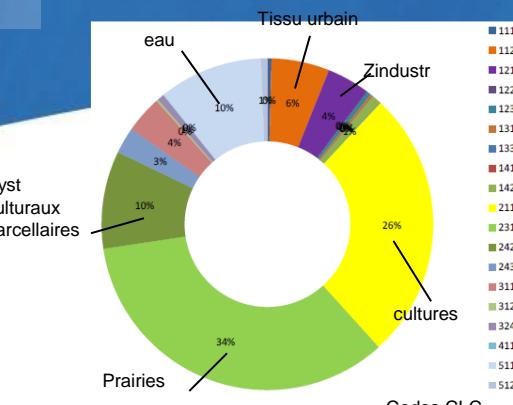
2006

Q2



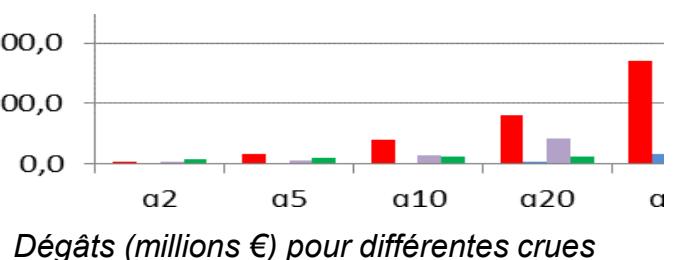
Les crues de la Saône (enjeux)

- lenteur de montée (jours)
- durée (plusieurs semaines)
- fréquence (débordements annuels)
- volumes importants (de 1 à 5 Milliards de m³)
- rôle du champ d'expansion des crues (écrêtement)
- pas de victimes mais des dégâts importants (durée)
 - 100 M€ pour une crue 1/10
 - **280 à 500 M€ pour 2001** (crue 1/20)
 - de l'ordre de 2 Milliards pour crue 100
 - 105 000 personnes en ZI
 - 13 000 entreprises et 54 000 salariés



Occupation du sol dans la Q1000

- habitation
- bâtiment public
- entreprise
- agriculture



L'aménagement de la Saône



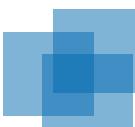
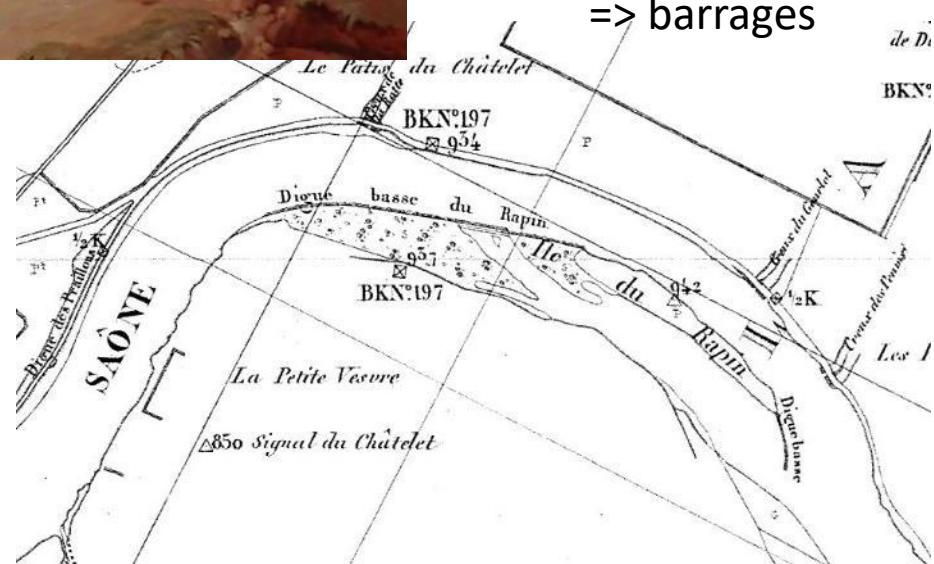
La Saône sans barrages de navigation : >80 passages à gué entre le Doubs et Lyon

Pente faible : axe de communication. Mais navigation difficile / impossible l'été

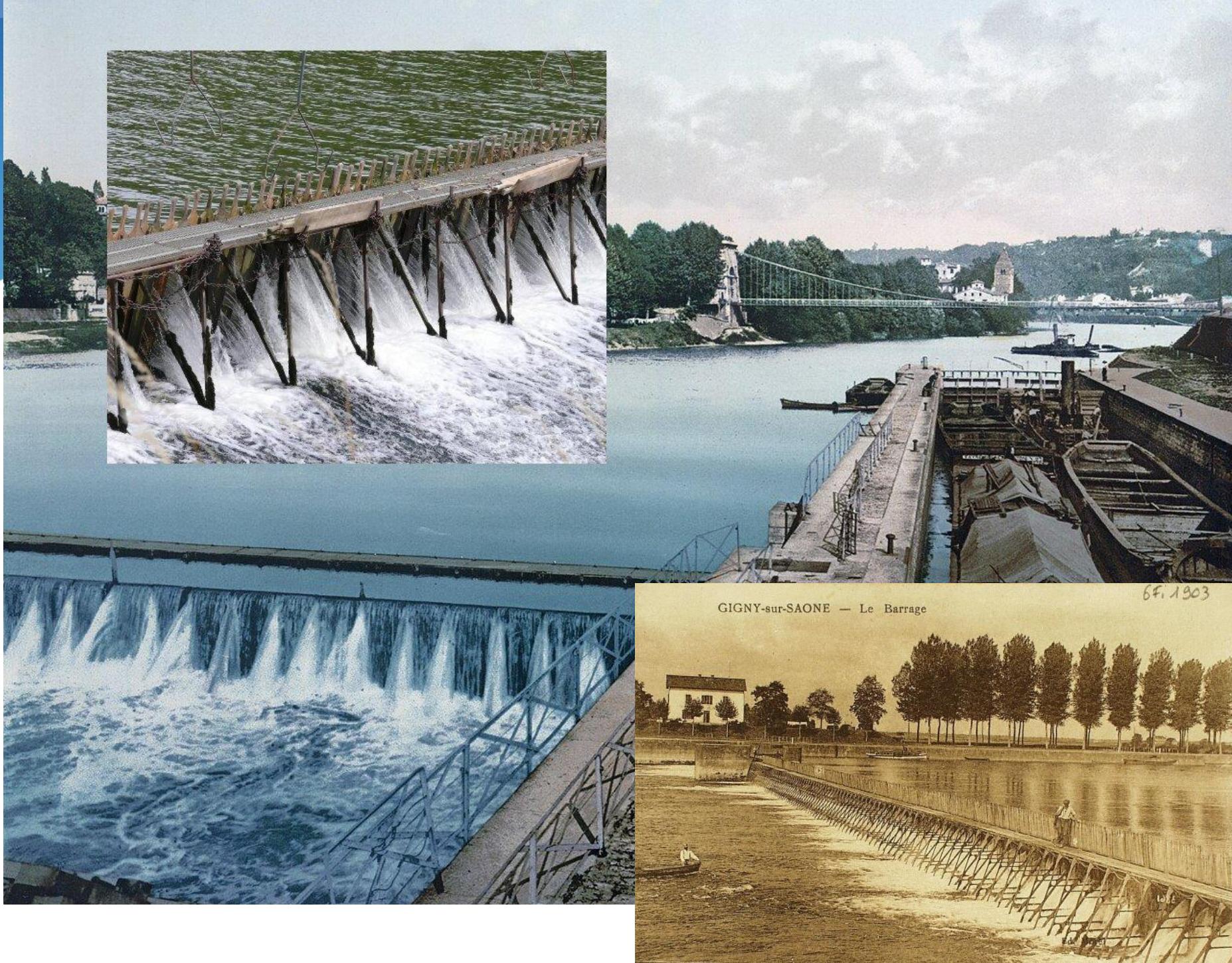
=> Dragage (chenal de navigation à 3.5m aujourd'hui)

=> diguettes, épis pour concentrer le peu d'écoulements...

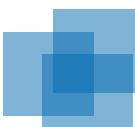
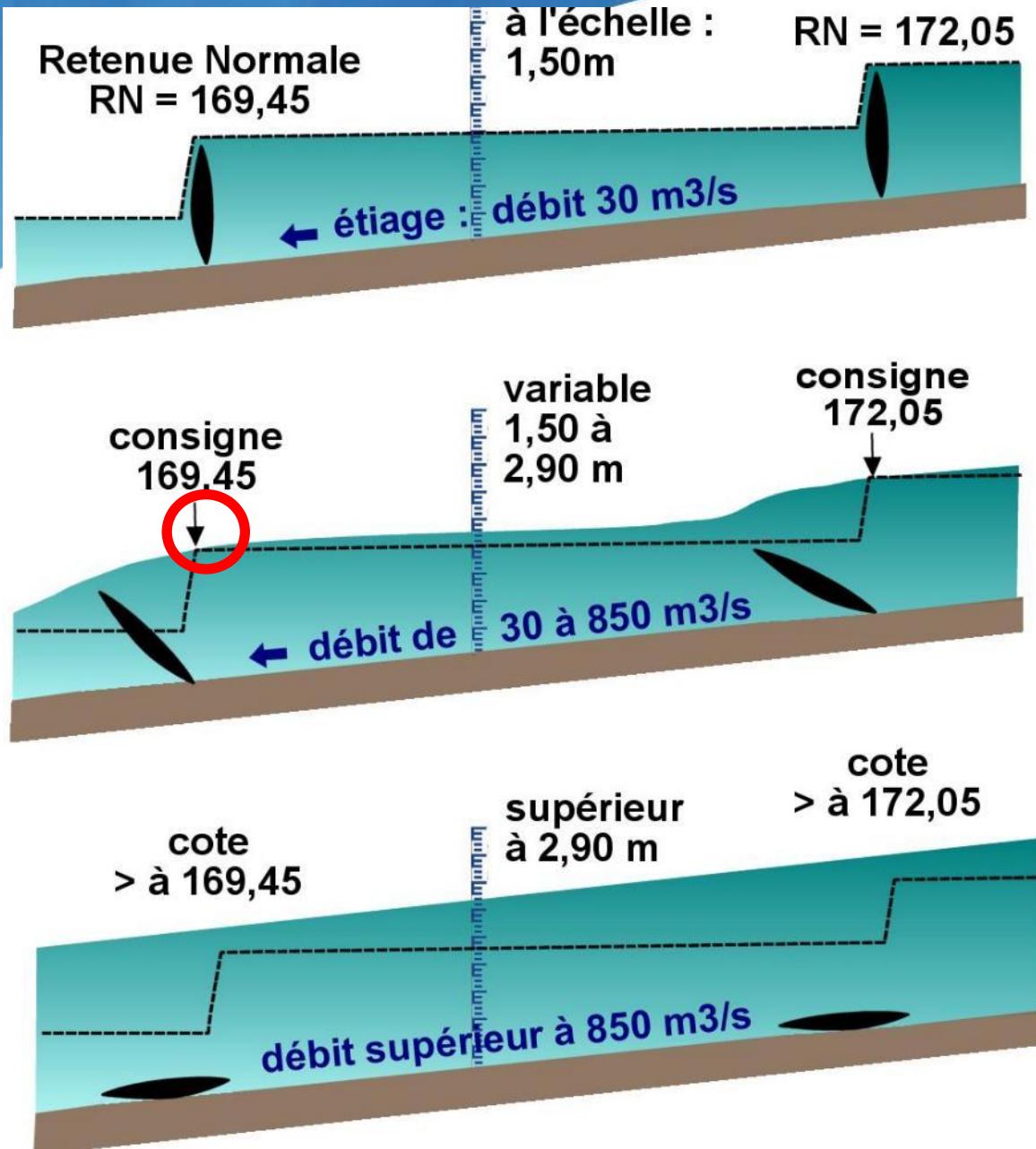
=> barrages



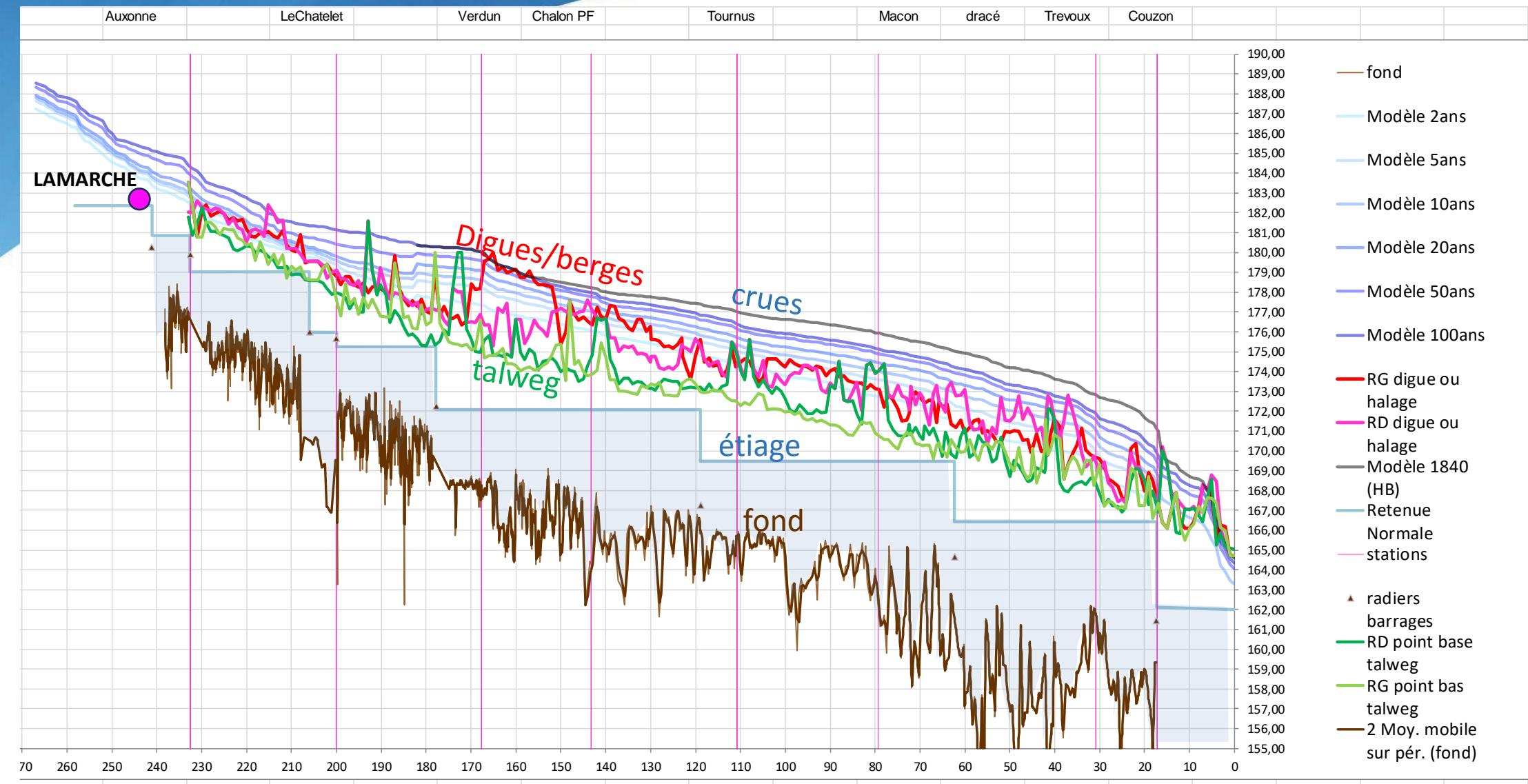
Les barrages à aiguilles



Les barrages à clapets (exemples de Dracé et Ormes)



Profil en long de la vallée de la Saône



Le barrage de Poncey les Athée



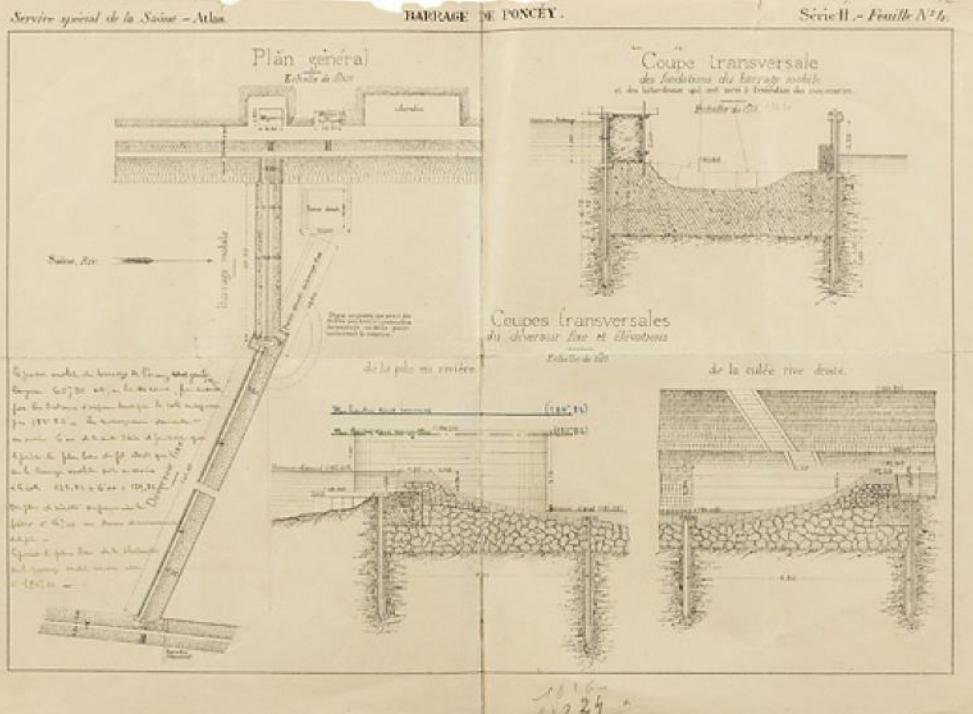
1839 Un barrage fixe et un pertuis de navigation

1880 barrage mobile avec aiguilles et fermettes

1995 clapets et vérins hydrauliques

Fonctionnement : cote d'exploitation amont **182,36 mNGF**

=> Impact à Lamarche : subit moins les étiages (niveau ne varie presque pas entre étiage jusqu'au module, puis augmentation Q2 DH=2m)

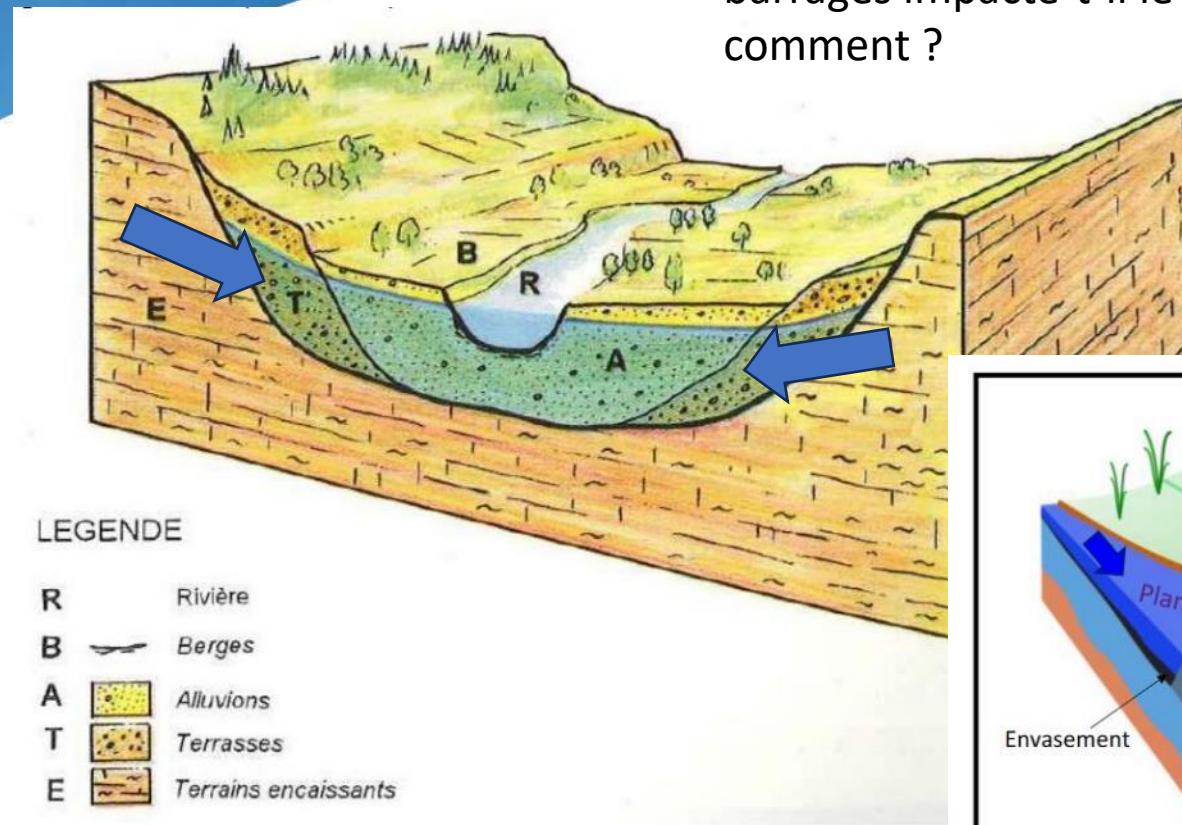


La Saône à Auxonne (8km aval) :

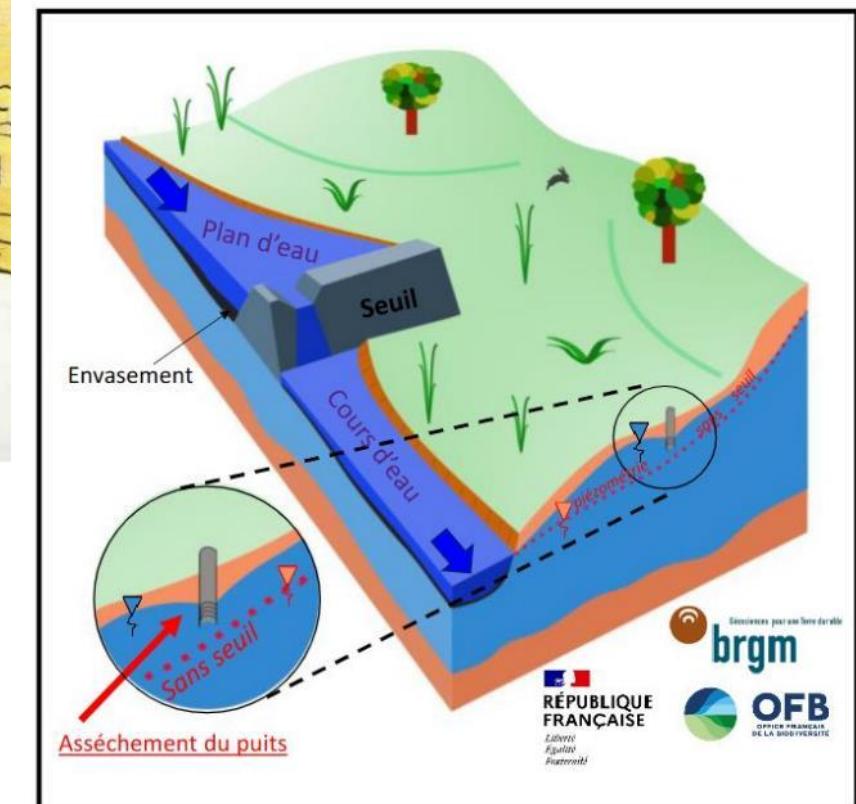
- BV 8 746 km²
- Qjmoyen = 130m3/s
- QMNA5 = env. 60
- QJ355j/a = 47,4 m3/s
- QJ10j/a, = 517 m3/s
- Q2 = 650 à 700 m3/s
- Q100 = 1715 m3/s

Relations avec la nappe

Le soutien du niveau d'étiage (et pas du débit) par les barrages impacte-t-il le niveau de la nappe ? Et si oui comment ?



Développement d'une méthodologie pour évaluer les impacts hydrogéologiques des aménagements hydrauliques de VNF (écluses, barrages, seuils, etc.) en canal ou rivière sur les nappes d'accompagnement (BRGM – en cours)



Impacts du changement climatique

Bilan des études existants en **2016** (AERMC : HYCCARE, EXPLORE 2070...)

Pour Saône-Doubs :

Légère évolution de la pluviométrie annuelle, surtout diminution en été

Forte augmentation de l'évaporation (+200mm)

Baisse des débits moyens et surtout des étiages, peu de conclusions sur les crues

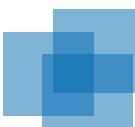
Augmentation des températures de l'eau

Pour résumer :

1. Moins d'eau, en surface comme en sous-sol, surtout l'été
2. Des eaux de surface plus chaudes et de moins bonne qualité

Impacts probables :

- **Eutrophisation**
- **Diminution de la recharge des nappes**
- **Assèchement des zones humides, assecs**
- **Migrations, disparitions d'espèces**



Impacts du changement climatique

Lancement d'une **nouvelle étude Saône-Doubs**

Oct. 2024 – avril 2026 pour mettre à jour (Explore 2) et préciser les conséquences (usages et milieux)



A l'échelle du BV Saône :

- état actuel et du passé des paramètres lié au Changement Climatique:
hydrologie, ressources en eau sout., température, précipitations, évaporation/évapotranspiration/disponibilité de l'eau dans les sols, etc.
- prolongement de ces paramètres à plusieurs horizons (dyn. obs. et modèles)
- conséquences générales sur les usages actuels (scénarios tendanciels)
- Les bases techniques d'une stratégie d'adaptation du bassin



A l'échelle de l'axe Saône et de l'axe Doubs

- Caractériser l'état actuel, du passé et prospectives à partir de l'analyse des études déjà existantes et à dire d'experts
- Caractériser les **conséquences du Changement Climatique sur le milieu et les usages**, selon un scénario tendanciel et 2 scénarios théoriques contrastés (avec ou sans prise en compte des recommandations du PBACC)

**! Concertation non comprise
=> l'étude servira de base à concertation**



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par
l'Union européenne



Impacts du changement climatique

Phase 1: Bilan des connaissances

- COPIL de lancement (visio) octobre 2024
- Réunion intermédiaire de validation des secteurs (visio) janvier 2025
- Réunion intermédiaire de présentation du bilan (visio) début mars 2025
- COPIL présentiel de fin de phase 1 (bilan des connaissances) mi-mars 2025

Phase 2: Analyse rétrospective des paramètres liés au changement climatique

- Réunion intermédiaire de validation des stations (visio) début mai 2025
- Réunion intermédiaire de présentation des résultats (visio) juillet 2025
- COPIL présentiel de fin de phase (analyse rétrospective) septembre 2025

Phase 3: Analyse prospective des paramètres liés au changement climatique

- Réunion intermédiaire de validation des scénarios (visio) mai 2025
- COPIL (présentiel) juillet 2025
- Réunion intermédiaire de présentation des résultats octobre 2025
- COPIL (présentiel) de fin de phase novembre 2025

Phase 4: Analyse des conséquences du changement climatique

- Réunion intermédiaire de présentation des résultats février 2026
- COPIL présentiel de fin d'étude (conséquences du CC) avril 2026



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par
l'Union européenne



Impacts du changement climatique

Phases 3 et 4 (prospectives + impacts sur milieux et usages)

3 horizons futurs (2035, 2050 et 2070) – à discuter Explore 2 / TRACC ?

2 scénarios d'émissions (RCP 4.5 et RCP 8.5)

5 secteurs géographiques

Sélection de modèles hydrologiques et indicateurs pertinents

1 scénario tendanciel et 2 scénarios contrastés (avec ou sans prise en compte PBACC)



Milieux : approche essentiellement qualitative (/superficie du territoire concerné)

- enjeux et vulnérabilités identifiées en phase 1
- sensibilité aux débits moyens, étiages et crues
- sensibilité aux niveaux d'eau dans les nappes alluviales (p2 : relations nappes / CE)
- sensibilité à la thermie (lien avec le travail de recherche en cours)

Usages : navigation, AEP, irrigation : évolution de fréquence de navigabilité, périodes de tensions sur la ressource... (modèle d'allocation de ressource WEAP),

Identification des secteurs et types d'enjeux potentiellement vulnérables en climat futur

Préalable à la mise en place de plans d'actions ou d'adaptation



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par
l'Union européenne



INRAE

